

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 8 月 18 日 (18.08.2005)

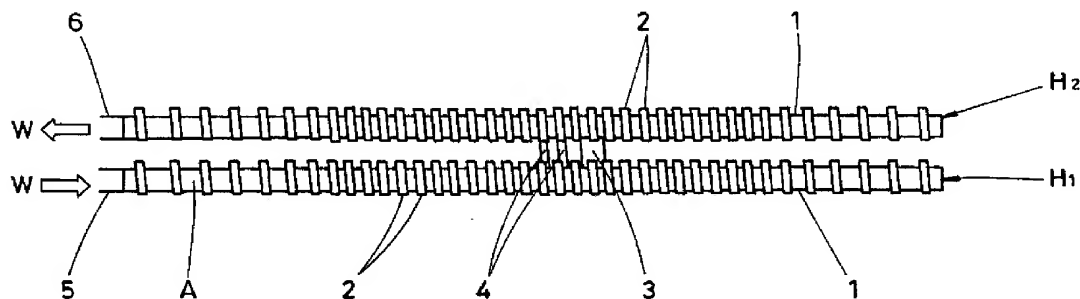
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/075914 A1

- (51) 国際特許分類: F28D 7/00, F24H 1/00, 9/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/001687
- (22) 国際出願日: 2005 年 2 月 4 日 (04.02.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-030600 2004 年 2 月 6 日 (06.02.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ダイキン工業株式会社 (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5308323 大阪府大阪市北区中崎西 2 丁目 4 番 1 2 号 梅田センタービル Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 柴田 豊 (SHI-BATA, Yutaka) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP). 中田 春男 (NAKATA, Haruo) [JP/JP]; 〒5918511 大阪府堺市金岡町 1 3 0 4 番地 ダイキン工業株式会社 堺製作所 金岡工場内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 前田 弘, 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒5410053 大阪府大阪市中央区本町 2 丁目 5 番 7 号 大阪丸紅ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: HEAT EXCHANGER FOR HOT WATER SUPPLY

(54) 発明の名称: 給湯用熱交換器



(57) Abstract: Disclosed is a heat exchanger for hot water supply comprising a water pipe (1) serving as a water channel (W) and a refrigerant pipe (2) serving as a refrigerant channel (R), wherein water flowing in the water channel (W) is heated by a refrigerant flowing in the refrigerant channel (R). A heat transmission accelerating means is arranged in a portion (A) as the inlet part of the water channel (W) where the temperature of the water is not more than a certain value, so that the performance of the heat exchanger is greatly improved as a whole.

(57) 要約: 水通路 (W) を構成する水配管 (1) と、冷媒通路 (R) を構成する冷媒配管 (2) とを備え、水通路 (W) を流れる水を冷媒通路 (R) を流れる冷媒により加熱する給湯用熱交換器である。そして、水通路 (W) の入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分 (A) に伝熱促進手段を設け、熱交換器全体としての性能を大幅に向上させる。

WO 2005/075914 A1

明 細 書

給湯用熱交換器

技術分野

- [0001] 本願発明は、ヒートポンプ式給湯機に用いられ、水と高温冷媒とを熱交換させるための給湯用熱交換器に関するものである。

背景技術

- [0002] 例えば、ヒートポンプ式給湯機に用いられている給湯用熱交換器は、水温の上昇に伴い、水中に溶解しているスケール成分(例えば、炭酸カルシウム)が析出して水通路内壁に付着することがある。即ち、水道水中には、炭酸カルシウムが溶解している。この炭酸カルシウムの溶解度は、図9の溶解度曲線に示すように、水温が上昇するにしたがって低下して炭酸カルシウムがスケール成分として析出する。このようにして析出したスケール成分が水通路内壁に付着する。このスケール成分の付着は、管壁温度が高くなる場合、流速が小さい場合、水の流れに乱れが生じる場合などにおいて顕著であることが知られている。このため、水側に伝熱促進手段を用いることが制限され、給湯用熱交換器の性能向上が困難となっていた。

- [0003] ところで、給湯用熱交換器には、水通路を構成する芯管と、該芯管の外周に螺旋状に巻き付けられて冷媒通路を構成する巻管とを備え、水通路を流れる水を冷媒通路を流れる冷媒により加熱するものがある。この給湯用熱交換器には、水の出口側となる芯管内壁へのスケール成分の付着を抑制したり、多少のスケール成分の付着があったとしても、十分な水通路を確保できるようにしたものが既に提案されている(特許文献1参照)。

特許文献1:特開2003-97898号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0004] ところが、上記特許文献1に開示されている給湯用熱交換器の場合、水出口側におけるスケール成分の付着という課題については解消できるが、熱交換器全体としての性能向上を図る点については課題が残っている。

[0005] 本願発明者らは、スケール成分の付着と伝熱促進との両立を図ることにより、熱交換器の性能向上を図り得ることに着目して本発明をするに至ったものである。

[0006] 本願発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、水通路の入口側であって水温が所定温度以下となっている部分の熱交換器性能の向上を図ることを目的としている。

課題を解決するための手段

[0007] 第1の発明は、水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とを備え、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器を対象としている。そして、前記水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aには、伝熱促進手段を設けている。

[0008] 上記のように構成したことにより、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分A(換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている部分)における水側への伝熱が促進される。その結果、熱交換器全体としての性能が大幅に向上する。特に、このような構成の給湯用熱交換器をヒートポンプ式給湯機に使用した場合、一般に水側の伝熱性能が冷媒側より劣ることや、低温域では高温域に比べて物性値(例えば、低温で低下する熱伝導率や低温で増大する粘性係数など)の影響で水側の熱伝達率が低くなる。このことから、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aに、伝熱促進手段を設けることによる性能向上効果は非常に大きくなる。

[0009] 第2の発明は、水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とを備え、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱する給湯用熱交換器を対象としている。そして、前記水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aにおける前記水配管1を、伝熱促進管により構成している。

[0010] 上記のように構成したことにより、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分A(換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている部分)における水配管1の水側への伝熱が促

進される。その結果、熱交換器全体としての性能が大幅に向上する。特に、このような構成の給湯用熱交換器をヒートポンプ式給湯機に使用した場合、一般に水側の伝熱性能が冷媒側より劣ることや、低温域では高温域に比べて物性値（例えば、低温で低下する熱伝導率や低温で増大する粘性係数など）の影響で水側の熱伝達率が低くなる。このことから、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aにおける前記水配管1を、伝熱促進管により構成することによる性能向上効果は非常に大きくなる。

[0011] 第3の発明は、水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とを備える熱交換ユニットH、H……を複数段積み重ね、前記水配管1および前記冷媒配管2をそれぞれ接続して一連の水通路Wおよび冷媒通路Rを構成し、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱する給湯用熱交換器を対象としている。そして、前記水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている部分Aには、伝熱促進手段を設けている。

[0012] 上記のように構成したことにより、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分A（換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている部分）の水側への伝熱が促進される。その結果、熱交換器全体としての性能が大幅に向上する。特に、このような構成の給湯用熱交換器をヒートポンプ式給湯機に使用した場合、一般に水側の伝熱性能が冷媒側より劣ることや、低温域では高温域に比べて物性値（例えば、低温で低下する熱伝導率や低温で増大する粘性係数など）の影響で水側の熱伝達率が低くなる。このことから、水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている部分Aに、伝熱促進手段を設けることによる性能向上効果は非常に大きくなる。

[0013] 第4の発明は、水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とを備える熱交換ユニットH、H……を複数段積み重ね、前記水配管1および前記冷媒配管2をそれぞれ接続して一連の水通路Wおよび冷媒通路Rを構成し、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱する給湯用熱交換器を対象としている。そして、前記水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニットHにおける前記水配管1を、伝熱促進管により構成している。

- [0014] 上記のように構成したことにより、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニットH(換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている熱交換ユニット)における水配管1の水側への伝熱が促進される。その結果、熱交換器全体としての性能が大幅に向上する。特に、このような構成の給湯用熱交換器をヒートポンプ式給湯機に使用した場合、一般に水側の伝熱性能が冷媒側より劣ることや、低温域では高温域に比べて物性値(例えば、低温で低下する熱伝導率や低温で増大する粘性係数など)の影響で水側の熱伝達率が低くなる。このことから、水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニットHにおける水配管1を、伝熱促進管により構成することによる性能向上効果は非常に大きくなる。しかも、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニットHを伝熱促進管で構成するようにしているので、当該熱交換ユニットHの構成が容易となるとともに、他の熱交換ユニットとの接続も容易となる。
- [0015] 第5の発明では、上記第1又は第3の発明において、前記伝熱促進手段として、前記水配管1の内面に形成される螺旋溝7, 7……を採用することもできる。そのように構成した場合、スケール成分の析出による不具合を抑制しつつ熱交換性能を向上させることができるとともに、他の伝熱促進手段に比べて水側圧力損失の増大やコストアップを比較的小さく抑えることができる。
- [0016] 第6の発明では、上記第2又は第4の発明において、前記伝熱促進管として、内面に螺旋溝7, 7……を設けた内面溝付き管を採用することもできる。そのように構成した場合、スケール成分の析出による不具合を抑制しつつ熱交換性能を向上させることができるとともに、他の伝熱促進管に比べて水側圧力損失の増大やコストアップを比較的小さく抑えることができる。
- [0017] 第7の発明では、上記第1、第2、第3、第4、第5又は第6の発明において、前記水配管1の外周に、前記冷媒配管2を接合することもできる。そのように構成した場合、冷媒配管2から水配管1への熱伝導率が向上することとなり、熱交換性能のより一層の向上を図ることができる。

発明の効果

[0018] 第1の発明は、水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とを備え、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器において、前記水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aに、伝熱促進手段を設けている。この結果、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分A(換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている部分)における水側への伝熱が促進されるので、熱交換器全体としての性能が大幅に向上するという効果がある。特に、このような構成の給湯用熱交換器をヒートポンプ式給湯機に使用した場合、一般に水側の伝熱性能が冷媒側より劣ることや、低温域では高温域に比べて物性値(例えば、低温で低下する熱伝導率や低温で増大する粘性係数など)の影響で水側の熱伝達率が低くなる。このことから、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aに、伝熱促進手段を設けることによる性能向上効果は非常に大きくなるという効果が得られる。

[0019] 第2の発明は、水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とを備え、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器において、前記水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aにおける前記水配管1を、伝熱促進管により構成している。この結果、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分A(換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている部分)における水配管1の水側への伝熱が促進されるので、熱交換器全体としての性能が大幅に向上するという効果がある。特に、このような構成の給湯用熱交換器をヒートポンプ式給湯機に使用した場合、一般に水側の伝熱性能が冷媒側より劣ることや、低温域では高温域に比べて物性値(例えば、低温で低下する熱伝導率や低温で増大する粘性係数など)の影響で水側の熱伝達率が低くなる。このことから、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分Aにおける前記水配管1を、伝熱促進管により構成することによる性能向上効果は非常に大きくなるという効果が得られる。

[0020] 第3の発明は、水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管

2とを備える熱交換ユニットH、H……を複数段積み重ね、前記水配管1および前記冷媒配管2をそれぞれ接続して一連の水通路Wおよび冷媒通路Rを構成し、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器において、前記水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている部分Aに、伝熱促進手段を設けている。この結果、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分A（換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている部分）の水側への伝熱が促進されるので、熱交換器全体としての性能が大幅に向上するという効果がある。特に、このような構成の給湯用熱交換器をヒートポンプ式給湯機に使用した場合、一般に水側の伝熱性能が冷媒側より劣ることや、低温域では高温域に比べて物性値（例えば、低温で低下する熱伝導率や低温で増大する粘性係数など）の影響で水側の熱伝達率が低くなる。このことから、水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている部分Aに、伝熱促進手段を設けることによる性能向上効果は非常に大きくなるという効果が得られる。

- [0021] 第4の発明は、水通路Wを構成する水配管1と、冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とを備える熱交換ユニットH、H……を複数段積み重ね、前記水配管1および前記冷媒配管2をそれぞれ接続して一連の水通路Wおよび冷媒通路Rを構成し、前記水通路Wを流れる水を前記冷媒通路Rを流れる冷媒により加熱するように構成した給湯用熱交換器において、前記水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニットHにおける前記水配管1を、伝熱促進管により構成している。この結果、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニットH（換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている熱交換ユニット）における水配管1の水側への伝熱が促進されるので、熱交換器全体としての性能が大幅に向上するという効果がある。特に、このような構成の給湯用熱交換器をヒートポンプ式給湯機に使用した場合、一般に水側の伝熱性能が冷媒側より劣ることや、低温域では高温域に比べて物性値（例えば、低温で低下する熱伝導率や低温で増大する粘性係数など）の影響で水側の熱伝達率が低くなる。このことから、水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっ

ている熱交換ユニットHにおける水配管1を、伝熱促進管により構成することによる性能向上効果は非常に大きくなるという効果が得られる。しかも、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニットHを伝熱促進管で構成するようにしているので、当該熱交換ユニットHの構成が容易となるとともに、他の熱交換ユニットとの接続も容易となるという効果もある。

[0022] 第5の発明のように、上記第1又は第3の発明において、前記伝熱促進手段として、前記水配管1の内面に形成される螺旋溝7, 7……を採用することもできる。そのように構成した場合、スケール成分の析出による不具合を抑制しつつ熱交換性能を向上させることができるとともに、他の伝熱促進手段に比べて水側圧力損失の増大やコストアップを比較的小さく抑えることができる。

[0023] 第6の発明のように、上記第2又は第4の発明において、前記伝熱促進管として、内面に螺旋溝7, 7……を設けた内面溝付き管を採用することもできる。そのように構成した場合、スケール成分の析出による不具合を抑制しつつ熱交換性能を向上させることができるとともに、他の伝熱促進管に比べて水側圧力損失の増大やコストアップを比較的小さく抑えることができる。

[0024] 第7の発明のように、上記第1、第2、第3、第4、第5又は第6の発明において、前記水配管1の外周に、前記冷媒配管2を接合することもできる。そのように構成した場合、冷媒配管2から水配管1への熱伝導率が向上することとなり、熱交換性能のより一層の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]図1は、本願発明の実施の形態にかかる給湯用熱交換器の平面図である。
[図2]図2は、本願発明の実施の形態にかかる給湯用熱交換器の側面図である。
[図3]図3は、本願発明の実施の形態にかかる給湯用熱交換器において採用される伝熱促進管の一例を示す一部を展開した平面図である。
[図4]図4は、本願発明の実施の形態にかかる給湯用熱交換器において採用される伝熱促進管の他の一例を示す一部を展開した平面図である。
[図5]図5は、本願発明の実施の形態にかかる給湯用熱交換器において採用される伝熱促進管の他の一例を示す拡大断面図である。

[図6]図6は、本願発明の実施の形態にかかる給湯用熱交換器において採用される伝熱促進管の他の一例を示す拡大断面図である。

[図7]図7は、本願発明の実施の形態にかかる給湯用熱交換器において採用される伝熱促進管の他の一例を示す拡大分解斜視図である。

[図8]図8は、本願発明の実施の形態にかかる給湯用熱交換器において採用される伝熱促進管の他の一例を示す拡大断面図である。

[図9]図9は、炭酸カルシウムの溶解度曲線を示す特性図である。

符号の説明

[0026]	1	水配管
	1'	伝熱促進管
	2	冷媒配管
	7	螺旋溝
	A	入口部分
	H(H1, H2)	熱交換ユニット
	R	冷媒通路
	W	水通路

発明を実施するための最良の形態

[0027] 以下、添付の図面を参照して、本願発明の好適な実施の形態について説明する。

[0028] この給湯用熱交換器は、ヒートポンプ給湯機における加熱器として使用される水用熱交換器を構成している。この給湯用熱交換器は、図1および図2に示すように、同一平面上において長円形状となるように渦巻き形状に形成されて水通路Wを構成する水配管1と、該水配管1の外周に螺旋状に巻き付けられて冷媒通路Rを構成する冷媒配管2とを備える熱交換ユニットH1, H2を上下2段に積み重ねている。さらに、前記水配管1および前記冷媒配管2をそれぞれ接続して一連の水通路Wおよび冷媒通路Rが構成されている。

[0029] そして、上段の熱交換ユニットH2における水配管1と下段の熱交換ユニットH1における水配管1とは渦巻きの中心側において接続部3を介して接続されている。上段

の熱交換ユニットH2における水配管1に巻き付けられている冷媒配管2と下段の熱交換ユニットH1における水配管1に巻き付けられている冷媒配管2とは渦巻きを中心側において接続部4を介して接続されている。また、前記水通路Wの入口5は下段の熱交換ユニットH1の水配管1における渦巻きの外周側に設けられ、前記水通路の最終出口6は上段の熱交換ユニットH2の水配管1における渦巻きの外周側に設けられている。

[0030] また、前記水通路Wの入口側であって水温が所定温度以下となっている下段側の熱交換ユニットH1における前記水配管1を、伝熱促進手段を具備した伝熱促進管により構成している。

[0031] 上記のように構成したことにより、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている下段側の熱交換ユニットH1(換言すれば、スケール成分である炭酸カルシウムがほとんど析出することのない水温となっている熱交換ユニット)における水配管1の水側への伝熱が促進される。その結果、熱交換器全体としての性能が大幅に向上する。しかも、水通路Wの入口部分であって水温が所定温度以下となっている下段側の熱交換ユニットH1を伝熱促進管で構成するようにしているので、当該熱交換ユニットH1の構成が容易となるとともに、他の熱交換ユニット(即ち、上段側の熱交換ユニットH2)との接続も容易となる。

[0032] ところで、伝熱促進管としては、従来からよく知られている各種のものが採用できるが、以下に代表的なものを例示する。

[0033] 図3に示すように、内面に螺旋溝7, 7……(換言すれば、伝熱促進手段)を形成した内面溝付き管を伝熱促進管1'として採用することもできる。ここで、溝深さ $h=0.05\sim0.5\text{mm}$ (好ましくは、 0.2mm)、溝ピッチ $p=5\sim12$ 度(好ましくは、 7.2 度)、リード角 $\alpha=5\sim30$ 度(好ましくは、 15 度)とされる。この場合、スケール成分の析出による不具合を抑制しつつ熱交換性能を向上させることができるとともに、他の伝熱促進管に比べて水側圧力損失の増大やコストアップを比較的小さく抑えることができる。また、図4に示すように、内面に非対称溝8, 8……(換言すれば、伝熱促進手段)を形成した内面溝付き管を伝熱促進管1'として採用することもできる。また、図5に示すように、内面に十字状のフィン9(換言すれば、伝熱促進手段)を形成した内面フ

イン付き管を伝熱促進管1'として採用することもできる。また、図6に示すように、内面に求心方向に延びる多数のフィン10, 10……(換言すれば、伝熱促進手段)を形成した内面フィン付き管を伝熱促進管1'として採用することもできる。また、図7に示すように、ねじりテープ11(換言すれば、伝熱促進手段)を管内に挿入してなるねじりテープ挿入管を伝熱促進管1'として採用することもできる。また、図8に示すコルゲート管を伝熱促進管1'として採用することもできる。なお、その他細径管等を伝熱促進管として採用することもできる。

[0034] ところで、前記熱交換ユニットH, H……を3段以上積み重ねた場合には、段数をNとした時、入口側の1段ないしN-1段の熱交換ユニットの芯管を伝熱促進管とすることができる。

[0035] なお、上記実施の形態においては、熱交換ユニットHにおける水配管1を渦巻き形状に形成し、水配管1の外周に冷媒配管2を螺旋状に巻き付けるようにしているが、熱交換ユニットHにおける水配管1の形状は、他の形状とすることもでき、また、冷媒配管2は水配管1の外周に接合されていれば足り、接合の形状は自由に選択できる。

[0036] また、水通路に伝熱促進手段を設けるとは、上記構成の給湯用熱交換器の入口側に水の流れを乱流化させる手段(例えば、振動付与手段等)を設ける場合をも包含するものである。

[0037] さらに、本願発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、種々の形態を取り得ることは勿論である。

産業上の利用可能性

[0038] 以上説明したように、本発明は、水通路の水を冷媒通路の冷媒により加熱する給湯用熱交換器について有用である。

請求の範囲

- [1] 水通路(W)を構成する水配管(1)と、冷媒通路(R)を構成する冷媒配管(2)とを備え、前記水通路(W)を流れる水を前記冷媒通路(R)を流れる冷媒により加熱する給湯用熱交換器であって、
- 前記水通路(W)の入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分(A)に、伝熱促進手段を設けたことを特徴とする給湯用熱交換器。
- [2] 水通路(W)を構成する水配管(1)と、冷媒通路(R)を構成する冷媒配管(2)とを備え、前記水通路(W)を流れる水を前記冷媒通路(R)を流れる冷媒により加熱する給湯用熱交換器であって、
- 前記水通路(W)の入口部分であって水温が所定温度以下となっている部分(A)における前記水配管(1)を、伝熱促進管により構成したことを特徴とする給湯用熱交換器。
- [3] 水通路(W)を構成する水配管(1)と、冷媒通路(R)を構成する冷媒配管(2)とを備える熱交換ユニット(H, H……)を複数段積み重ね、前記水配管(1)および前記冷媒配管(2)をそれぞれ接続して一連の水通路(W)および冷媒通路(R)を構成し、前記水通路(W)を流れる水を前記冷媒通路(R)を流れる冷媒により加熱する給湯用熱交換器であって、
- 前記水通路(W)の入口側であって水温が所定温度以下となっている部分(A)に、伝熱促進手段を設けたことを特徴とする給湯用熱交換器。
- [4] 水通路(W)を構成する水配管(1)と、冷媒通路(R)を構成する冷媒配管(2)とを備える熱交換ユニット(H, H……)を複数段積み重ね、前記水配管(1)および前記冷媒配管(2)をそれぞれ接続して一連の水通路(W)および冷媒通路(R)を構成し、前記水通路(W)を流れる水を前記冷媒通路(R)を流れる冷媒により加熱する給湯用熱交換器であって、
- 前記水通路(W)の入口側であって水温が所定温度以下となっている熱交換ユニット(H)における前記水配管(1)を、伝熱促進管により構成したことを特徴とする給湯用熱交換器。
- [5] 請求項1又は3において、

前記伝熱促進手段として、前記水配管(1)の内面に形成される螺旋溝(7, 7……)を採用したことを特徴とする給湯用熱交換器。

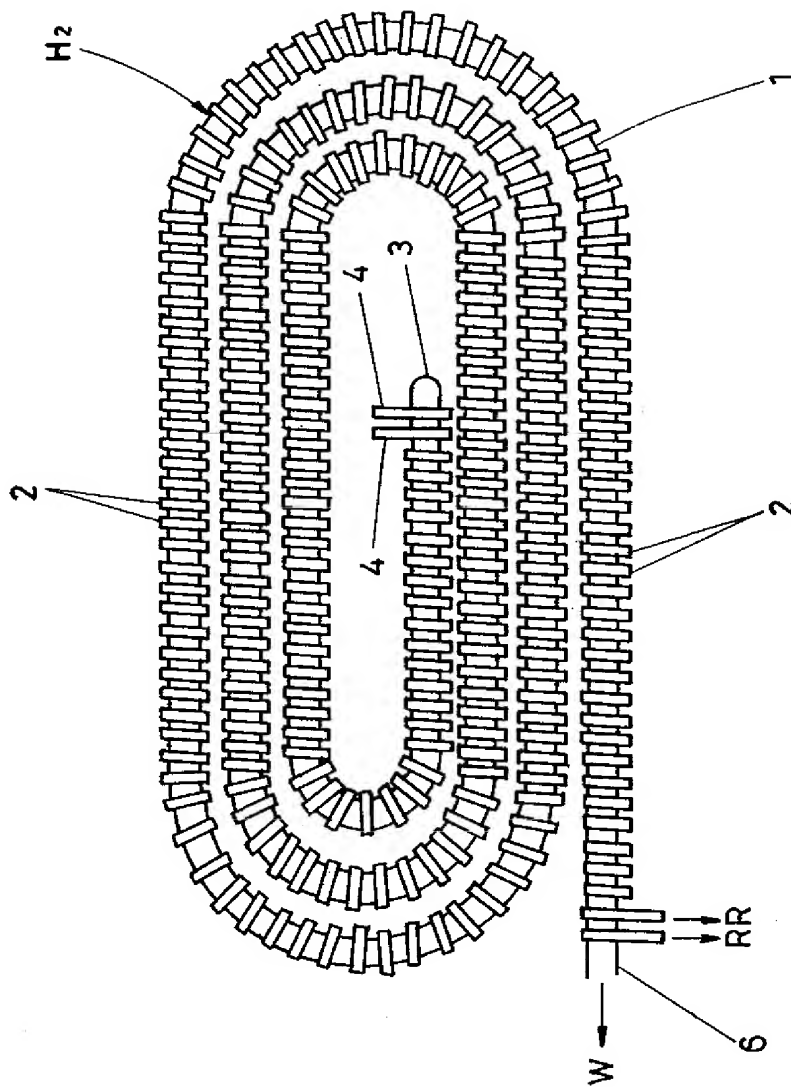
[6] 請求項2又は4において、

前記伝熱促進管として、内面に螺旋溝(7, 7……)設けた内面溝付き管を採用したことを特徴とする給湯用熱交換器。

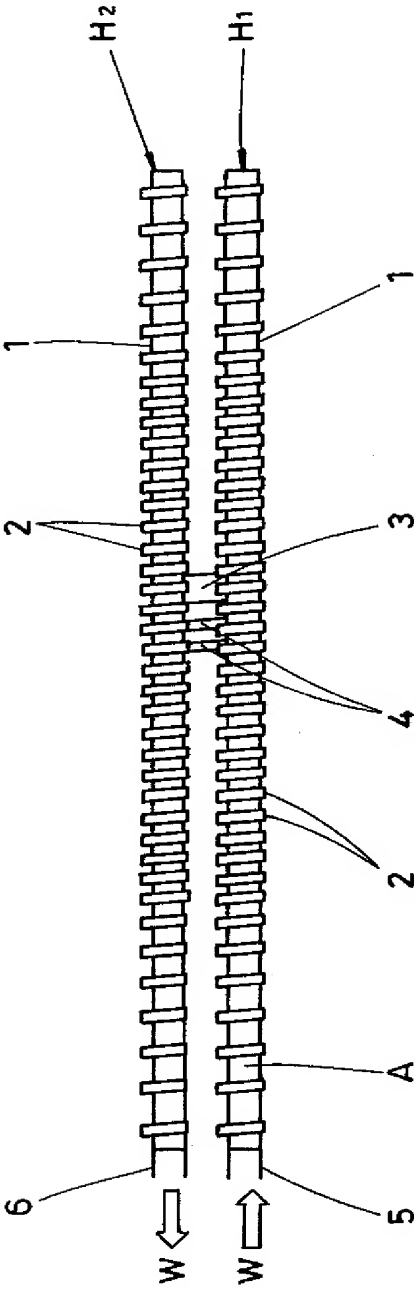
[7] 請求項1〜4の何れか1項において、

前記水配管(1)の外周には、前記冷媒配管(2)を接合したことを特徴とする給湯用熱交換器。

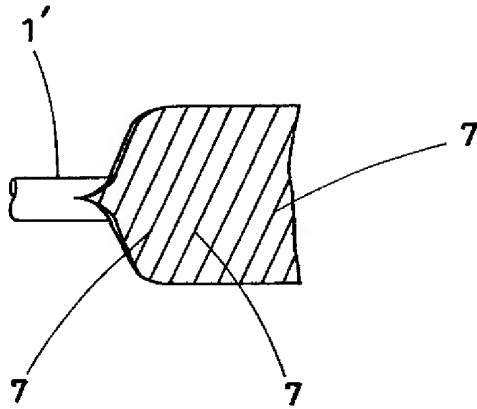
[図1]



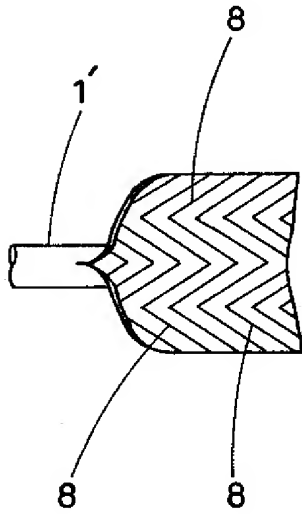
[図2]



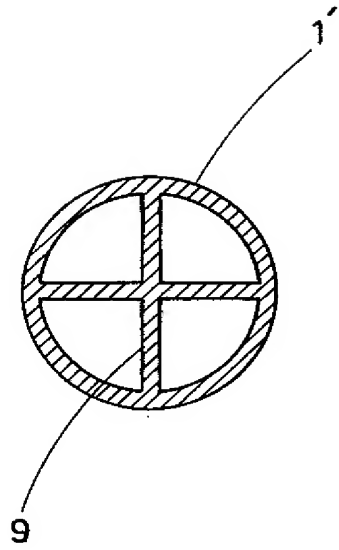
[図3]



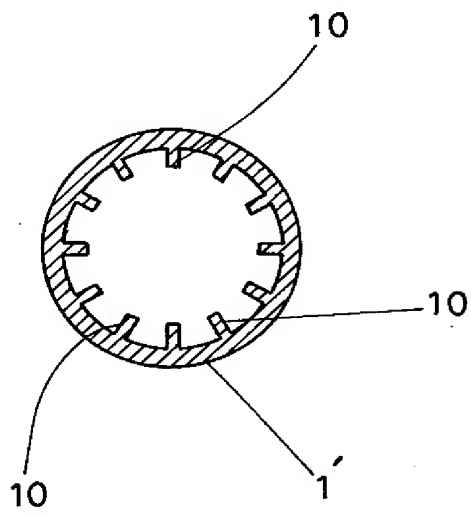
[図4]



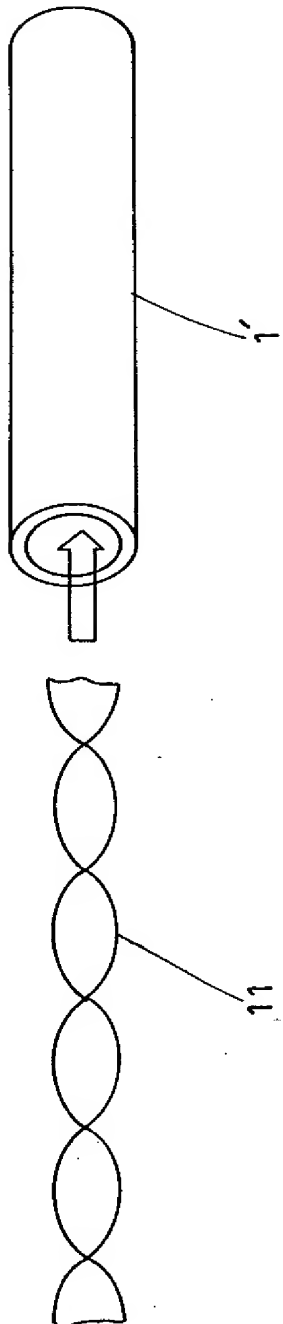
[図5]



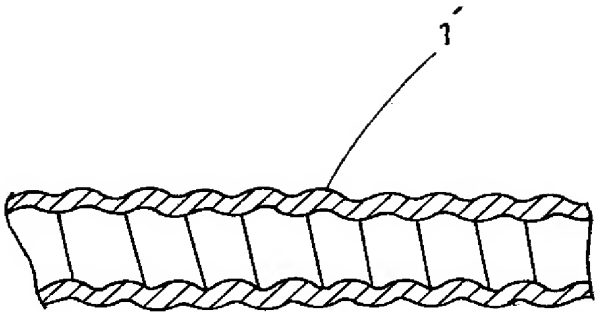
[図6]



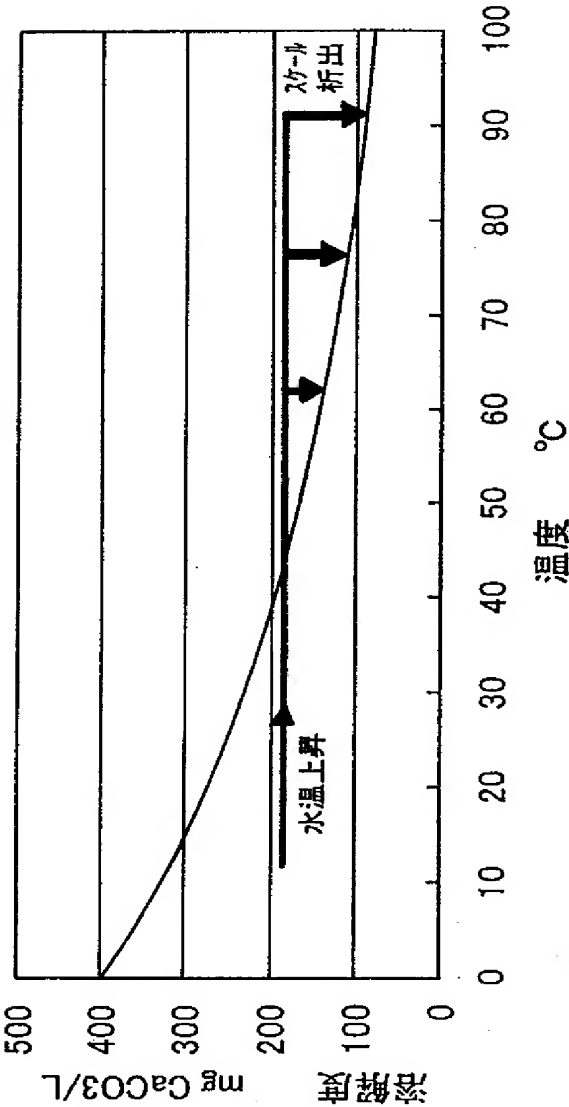
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/001687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ F28D7/00, F24H1/00, 9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ F28D7/00, F24H1/00, 9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-97898 A (Daikin Industries, Ltd.), 03 April, 2003 (03.04.03), Par. Nos. [0082] to [0085]; Figs. 11 to 13 (Family: none)	1-7
Y	JP 9-72683 A (Hitachi Cable, Ltd.), 18 March, 1997 (18.03.97), Par. Nos. [0003] to [0005]; Fig. 5 (Family: none)	1-7
P,X	JP 2004-190923 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 July, 2004 (08.07.04), Par. No. [0013]; Figs. 8 to 10 & EP 1431693 A1	1,2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

02 May, 2005 (02.05.05)

Date of mailing of the international search report

24 May, 2005 (24.05.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F28D7/00, F24H1/00, 9/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F28D7/00, F24H1/00, 9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-97898 A (ダイキン工業株式会社) 2003.04.03 段落【0082】-【0085】、第11-13図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 9-72683 A (日立電線株式会社) 1997.03.18 段落【0003】-【0005】、第5図 (ファミリーなし)	1-7
P, X	JP 2004-190923 A (松下電器産業株式会社) 2004.07.08 段落【0013】、第8-10図 & EP 1431693 A1	1, 2

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.05.2005

国際調査報告の発送日

24.5.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

谷口 耕之助

3M

3332

電話番号 03-3581-1101 内線 3377